

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-201653

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

B22D 11/06

B22D 11/06

B22D 11/00

B22D 11/10

B22D 11/12

C22F 1/04

(21)Application number : 08-009305

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO
LTD:THE

(22)Date of filing : 23.01.1996

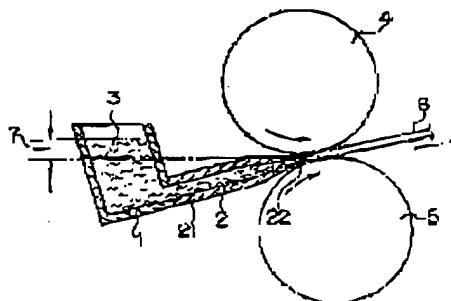
(72)Inventor : TOGAMI YOSHIRO
OOYAMA YASUSHI
MATSUMOTO HIDEMIKI

(54) PRODUCTION OF ALUMINUM ALLOY PLATE FOR ARCHITECTURAL MATERIAL AND FIXTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce an Al alloy plate for architectural material and fixtures having a uniform surface even in the case of being subjected to an anode oxidizing by specifying injection pressure of supplied molten metal at the tip part of a nozzle.

SOLUTION: The molten Al alloy 3 is continuously cast into a cast plate having ≤ 30 mm thickness. Then the cast plate is cold-rolled and an necessary, is intermediate-annealed, is final-cold-roll and is final-annealed. In this case, the molten Al alloy 3 is supplied into the space between movable molds 4, 5 from the horizontal direction or while being tilted upward from the lower side to the horizontal direction or just below side by the casting nozzle 2. Further, the molten metal is supplied at ≤ 0.6 kPa injection pressure at the tip part of the nozzle 2. By this method, the Al alloy plate for architectural material and fixtures can be obtd. by the continuous casting and rolling method.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-201653

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術分野
B 2 2 D 11/08	3 3 0		B 2 2 D 11/08	3 3 0 B
	3 4 0			3 4 0 A
11/00			11/00	E
11/10			11/10	G
11/12			11/12	A
審査請求 未請求 請求項の数 1 〇 L (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-9305

(22) 出願日 平成8年(1996)1月23日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 戸上 頼朗

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72) 発明者 大山 耕史

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72) 発明者 松本 英幹

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

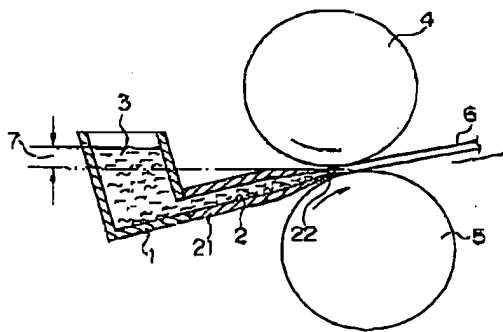
(74) 代理人 弁理士 河野 茂夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 建材及び器物用アルミニウム合金板を連続鋳造圧延法で製造する場合、建材及び器物として使用可能な製造方法を見出すこと。

【解決手段】 建材及び器物用アルミニウム合金板の連続鋳造圧延法による製造方法であり、アルミニウム合金溶湯を厚さ30mm以下の鋳造板に鋳造し、これを冷間圧延し、必要に応じて中間焼鈍し、さらに最終冷間圧延や最終焼鈍を行う製造方法において、前記鋳造板に連続鋳造する際、鋳造ノズルで前記アルミニウム合金溶湯を可動鋳型間に、水平方向から若しくは水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給し、かつその供給溶湯のノズル先端での噴出圧力を0.6kPa以下で供給することを特徴とする建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法である。



(2)

特開平9-201653

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 建材及び器物用アルミニウム合金板の連続鋳造圧延法による製造方法であり、アルミニウム合金溶湯を厚さ30mm以下の鋳造板に連続鋳造し、これを冷間圧延し、必要に応じて中間焼鈍し、さらに最終冷間圧延や最終焼鈍を行う製造方法において、前記鋳造板に連続鋳造する際、鋳造ノズルで前記アルミニウム合金溶湯を可動鋳型間に、水平方向から若しくは水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給し、かつその供給溶湯のノズル先端での噴出圧力を0.6kPa以下で供給することを特徴とする建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法であり、より詳しくはこの板を連続鋳造圧延法によって製造する場合、この連続鋳造条件の改良により、最終的に陽極酸化処理が施される建材及び器物用アルミニウム合金板としての使用を可能とする製造方法に関するものである。なお、本明細書において「アルミニウム合金」なる語は、純アルミニウム及びアルミニウム合金いずれも含むものとする。

【0002】

【従来技術】一般に建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法としては、アルミニウム合金溶湯を半連続鋳造法により鋳造したスラブを均質化熱処理後、熱間圧延及び冷間圧延（必要に応じて焼鈍）を施すか若しくは先の溶湯を可動鋳型（図2に示す水冷したドラム4、5又は図5に示す水冷したベルト8、9）間に連続的に供給して、板厚30mm以下の鋳造板とし、その後これを冷間圧延（必要に応じてその前、中、後に焼鈍を行う場合もある）して、所定の寸法の板材（例えば板厚1～3mm）とした後、建材の場合は防食、表面硬化、着色等を目的として陽極酸化処理（皮膜厚20μm前後）を施し、又器物の場合は成形加工（深絞り、張出加工等）し、さらに陽極酸化処理（皮膜厚20μm前後）を施して製品とするのが一般的である。

【0003】しかしながら、建材及び器物用アルミニウム合金板は、上記工程により板にした後、前記のごとく最終的に陽極酸化処理が施されるため、板の金属組織の均一性が表面品質に大きく影響を及ぼす。すなわち金属組織にばらつきがあると陽極酸化処理後の外観が帯状あるいは斑状に不均一となり不良となる。

【0004】この金属組織のばらつきを引き起こす原因の一つとして、鋳造組織の不均一が挙げられる。例えば半連続鋳造法により鋳造されたスラブの鋳造組織は、一般に鋳肌から内部に移るに従いチル層、粗大セル層、微細セル層と組織が変化する。ここでチル層と粗大セル層を併せた部分は一般に「前縁」と呼ばれ不安定な金属組織となり表面品質に悪影響を及ぼすため、面削により削

り落とすことが通常となっている。この方法によるアルミニウム合金板の製造は、このように面削したスラブを均質化熱処理及び熱間圧延し、続いて冷間圧延（必要により焼鈍）して、所定の板としている。

【0005】また連続鋳造圧延法は、鋳塊の均質化熱処理および熱間圧延工程が省略され、歩留りおよびエネルギー効率の向上等において非常に有効な方法であるとともに、溶湯の冷却速度を速くすることができるため合金成分が強制固溶され易く、かつ、第2相粒子が微細になり易いので、一般に強度に優れた箔が得られるメリットがある。

【0006】しかしながら、この連続鋳造圧延法は、その製造の基本原則から供給される溶湯に対し鋳型が連続的に移動するため、鋳造時の溶湯と可動鋳型の接触が不安定である。このために溶湯の凝固速度にばらつきを生じ易くこれが原因で鋳造組織が不均一となるという問題がある。この代表的な例として一般に「リップルマーク」もしくは「レベルライン」と呼ばれるものがあり、これは鋳造コイルの長手方向において数mmピッチで周期的に鋳造組織が変動する不良合のことで、この不良合のために最終製品の箔においても組織が不均一となり、エッチングむらが発生して静電容量の低下を招く。この鋳造組織の不均一な部分を半連続鋳造法同様面削により落とすことは、板厚が30mm以下程度と薄く工程的にも困難であり、また通常この組織変動は板厚内部数mmの深さ若しくは場合によっては板厚中心部まで影響しているため、歩留まりを考えると現実的な方法ではない。

【0007】前述のように連続鋳造圧延法は、半連続鋳造法に比べ生産効率および特性の面からは魅力ある方法であるが、鋳造組織の不均一が生じこの部分を除去することも困難であるため、陽極酸化処理を施す建材及び器物用アルミニウム合金板への適用ができなかった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決することであり、具体的には建材及び器物用アルミニウム合金板の連続鋳造圧延法による製造において、この合金板の製造に通した均一で微細な鋳造組織を有する鋳造板を得るための鋳造条件を見出し、陽極酸化処理を施す建材及び器物用アルミニウム合金板として使用可能な製造方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明は、建材及び器物用アルミニウム合金板の連続鋳造圧延法による製造方法であり、アルミニウム合金溶湯を厚さ30mm以下の鋳造板に連続鋳造し、これを冷間圧延し、必要に応じて中間焼鈍し、さらに最終冷間圧延や最終焼鈍を行う製造方法において、前記鋳造板に連続鋳造する際、鋳造ノズルで前記アルミニウム合金溶湯を可動鋳型間に、水平方向から若しくは水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給し、かつその

3

供給溶湯のノズル先端での噴出圧力を0.6kPa以下で供給することを特徴とする建材及び器物用アルミニウム合金板の製造方法である。本発明において、前記アルミニウム合金溶湯の可動鋳型間への供給は、水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給することが更に望ましい。また、本発明において、前記供給溶湯のノズル先端での噴出圧力は0.4kPa以下で供給することが更に望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明について、詳細に説明する。本発明の各構成要件のうち、まず建材及び器物用アルミニウム合金について説明する。本発明における建材用アルミニウム合金としては、純Al系のJIS1050合金（Al分が99.50wt%以上で、Fe0.40wt%以下、Si0.25wt%以下、Cu0.05wt%以下）、JIS1100合金（Al分が99.00wt%以上で、Fe+Si0.95wt%以下、Cu0.1wt%以下）、JIS1200合金（Al分が99.00wt%以上で、Fe+Si1.00wt%以下、Cu0.05wt%以下）等、Al合金系のJIS5005合金（Al-0.8wt%Mg合金）等である。また、器物用アルミニウム合金としては、前記の純Al系のJIS1050合金、1100合金、1200合金等、Al合金系のJIS3003合金（Al-1.2wt%Mn-0.15wt%Cu合金）等であるが、本発明は建材及び器物用のいわゆる純Al系、Al合金系のいずれにも適用でき、これらに限定されるものではない。

【0011】次に、鑄造以降の製造条件について説明する。本発明ではアルミニウム合金を鑄造するにあたり、溶湯から直接板厚30mm以下の鑄造板に鑄造する連続鑄造圧延法を用いる。ここで板厚を30mm以下とした理由として、前にも述べたように連続鑄造圧延法では溶湯の冷却速度を高くすることができるため合金成分が強制固溶され易く、かつ、金属間化合物粒子が微細になり易いためこれにより材料特性として各種メリットが得られるが、板厚が30mm以上になると強制固溶に十分な冷却速度が得られず、金属間化合物が粗大化するので好ましくない。また、板厚があまり厚いと下工程での圧延工数が多くなり経済的でない。したがって、板厚は薄ければ薄いほど良いが、好ましくは15mm以下、さらに好ましくは10mm以下が良い。

【0012】なお、ここで対象としている連続鑄造圧延法における連続鑄造は、図2に示す双ドラム4、5を用いたハンター法、3C法、図5に示す双ベルト8、9を用いたヘズレー法等が挙げられるが、本発明ではこれらのうちの特定の方法に何ら限定されるものではない。

【0013】本発明の連続鑄造圧延法について、図1～図5を用いて説明する。図1は、双ドラム4、5による可動鋳型装置で、連続鑄造板6を製造する一例を示す平

(3)

特開平9-201653

4

面図である。図2は、図1の矢視A-Aにおける断面図であり、鑄造ノズル2で溶湯を水平方向から可動鋳型4、5に供給する説明図である。図3は、双ドラム4、5による可動鋳型装置で、鑄造ノズル2で溶湯を、水平方向に対し下方から上方に傾斜して可動鋳型4、5に供給する説明図である。図4は、双ドラム4、5による可動鋳型装置で、鑄造ノズル2で溶湯を、真下から可動鋳型4、5に供給する説明図である。図5は、ローラ10～13によって駆動される双ベルト8、9による可動鋳型装置で、連続鑄造板6を製造する一例を示す説明図である。

【0014】まず所定の合金成分に調整されたアルミニウム合金溶湯3は、図示しない溶解保持炉からトラフを通じて一旦湯溜まり（通常ヘッドボックスなどと呼ばれる）1に溜められ、その後鑄造ノズル2を通して水冷された可動鋳型（ドラム）4、5又は可動鋳型（ベルト）8、9へと導かれる。なお、21はノズルの溶湯導管であり、22はノズルの先端であり、6は鑄造板である。溶湯を一旦湯溜まり1に溜める大きな目的として次の二つがある。すなわち①溶湯3を所定の鑄造温度に管理し鑄造時の溶湯温度を一定にする、②鑄造ノズル先端22のレベルに対する湯溜まり1の湯面高さ（以後「溶湯ヘッド」と呼ぶ、図2～図5において7で示す）を調整することにより鑄造ノズル先端22からの溶湯の噴出圧力を調整するためである。

【0015】ここで①に関して湯溜まり1での溶湯温度は、高すぎると溶湯が鋳型に接触し脱離するまでに十分な凝固が達成されないため完全な形の鑄造板6が得られず、逆に低すぎると溶湯が可動鋳型4、5に達する前に鑄造ノズル内部で凝固してしまい鑄造不可能となるため、適当な温度に保持することが望まれる。通常、この温度を一定にするということは鑄造ノズル先端22での溶湯温度を一定にすることであり、溶湯3が湯溜まり1から鑄造ノズル先端22に達する間の放熱状況等により設定しなければならないが、一般的には680～760℃、好ましくは685～720℃の範囲とする。

【0016】また、前述の②に関して本発明では、鑄造ノズル2の先端22からの溶湯噴出圧力が0.6kPa以下になるように溶湯ヘッド7を調整する。連続鑄造圧延法では溶湯を鋳型に供給する場合、鋳型に対し溶湯の供給が上方からの場合は重力に従って落差で流せばよいが、本発明の対象としている溶湯3を可動鋳型4、5に供給する場合は、水平方向から若しくは水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給し、鑄造ノズルから溶湯を噴出するための圧力を生じさせなければならない。本発明において、可動鋳型4、5への溶湯3の供給を、上方からではなく水平方向から若しくは水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給するようにしたのは、溶湯噴出圧力を調整し易いからである。なお、可動鋳型4、5への溶湯3の供給は、上記の

5

理由から水平方向に対し下方から上方に傾斜して又は真下から供給するのが、より好ましい。通常この溶湯噴出圧力は、溶湯ヘッド7をつけることで調整され溶湯の供給を促す。この溶湯の噴出圧力は、溶湯が鋳造ノズル周囲へ回り込む程度あるいは鋳造ノズルおよびその他の部材を破損しない程度であれば、溶湯の供給不足を避けるために高めに設定するのが通例で、従来は1 kPa程度であった。

【0017】しかし本発明において、溶湯の噴出圧力が高いことは溶湯の供給不足を防ぐ上では有効であるが、必要以上に高すぎる圧力は、可動鋳型4、5と溶湯の接触位置を変動させる原因となり、均一な鋳造組織を得るためにはむしろ逆効果であることがわかった。噴出圧力が高い場合、鋳造ノズル先端22と可動鋳型4、5の間に生じるエアギャップへの溶湯のまくれ込みが周期的に生じ、これにより可動鋳型と溶湯の接触位置が変化して鋳造組織変動が生じ、リップルマークとして出現する。しかし噴出圧力が低い場合は、可動鋳型4、5の移動に順応して溶湯が移動するため鋳型と溶湯の接触位置が常に一定に保たれ、結果としてリップルマークの出現しない均一な鋳造組織となる。

【0018】図6に本発明を導くに至った鋳造ノズル先端22での溶湯噴出圧力とリップルマーク出現の有無

(鋳造組織の均一性)との関係を示す。なお、A1合金溶湯は1050合金を使用した。また、図7(a)

(b)は、溶湯噴出圧力の相違による鋳造板の外観写真である。(a)はリップルマークが出現しない良好なもの(溶湯噴出圧力0.25 kPa)、(b)はリップルマークが出現したもの(溶湯噴出圧力1.0 kPa)である。なお、外観写真(b)中の矢印は、リップルマーク出現の位置を示す。これらの理由により本発明では、溶湯ヘッド7を低くし溶湯の噴出圧力をできるだけ小さくする。具体的には溶湯噴出圧力が0.6 kPa以下、好ましくは0.4 kPa以下とすることが望ましい。

【0019】なお、鋳造速度、鋳型の冷却温度および鋳型ギャップ等のその他の鋳造条件は、目的とする製品サ

(4)

特開平9-201653

6

イズ、特性および設備能力等を考慮して設定すればよく、本発明では何ら規定するものではない。

【0020】上記のように鋳造された鋳造板6は、必要に応じてその後で圧延が行われるか若しくはそのままコイルに巻取られる。さらにその後冷間圧延により所望のサイズまで圧延(必要に応じてその前、中、後において1〜数回の焼鈍を行う)されて、建材及び器物用アルミニウム合金板とし、建材については更に陽極酸化処理を施し、また器物については成形加工(深絞り、張出加工等)を行った後、更に陽極酸化処理を施し製品とされる。

【0021】建材及び器物用アルミニウム合金板は、前記のごとく最終的には陽極酸化処理されるが、その場合に板表面に前記のリップルマーク(この部分は金属組織が不均一である)が発生すると、前記表面処理で均一な表面が得られないが、前述のごとく製造した本発明に係る建材及び器物用アルミニウム合金板は、後に記す実施例でも明らかなごとく、均一な表面が得られ建材および器物として十分に使用できるものである。

【0022】

【実施例】

(実施例1)表1に示した卸材用アルミニウム合金(1050、1100、1200、5005)溶湯を図2、図3、図4に示す双ドラムを用いたハンター法により板厚7 mmおよび10 mmの鋳造板6のコイルとした。これらの鋳造を行うにあたり、鋳造ノズル2の先端22からの溶湯噴出圧力を湯溜まり(ヘッドボックス)1での溶湯ヘッド7の高さを調整することにより変化させ、本発明例および比較例、従来例とした。なお、溶湯3の噴出圧力は、ノズルチップ先端22にセットした圧力センサによりモニタし、この値は溶湯ヘッド7に対応している溶湯重量から計算により求めた圧力とほぼ相違ないことの確認も行った。また、鋳造ノズル2の傾きも種々変えた。これらの条件を表1に記した。

【0023】

【表1】

(5)

特開平9-201653

	No	建材用 Al合金 (JIS 呼称)	鋳造ノズル の傾斜角度 又は位置	鋳造ノズル 先端での溶 湯噴出圧力 (MPa)	鋳造速度 (mm)	中間焼鈍		リップルや クラックの有無	陽極酸化処理後 の外観の均一性
						板厚 (mm)	条件 (℃×時間)		
本 発 明 の 例	1	1050	水平	0.15	7	4	400℃×10h	無	◎
	2	1100	水平	0.4	7	4	400℃×10h	無	○
	3	1050	15°	0.15	7	4	400℃×10h	無	◎
	4	1100	15°	0.2	10	3	500℃×10sec	無	◎
	5	1200	15°	0.4	7	6	400℃×10h	無	○
	6	1200	30°	0.25	10	4	400℃×5h	無	◎
	7	5005	15°	0.45	7	4	400℃×5h	無	○
	8	1100	水平	0.65	10	4	500℃×10sec	やや有	△
	9	1200	15°	0.9	7	5	400℃×10h	有	×
	10	5006	15°	1.15	7	4	400℃×5h	有	×
従 来 例	11	1050	水平	1.0	7	4	400℃×5h	有	×

【0024】上記以外の鋳造条件は以下のとおりである。

- ・鋳造板の板幅：1300mm
- ・溶湯温度：700℃
- ・鋳造速度：1000mm/min.
- ・冷却速度：300～700℃/sec.

〔陽極酸化処理条件〕

前処理：50℃の5%NaOH溶液中に1分間浸漬後、室温の30%HNO₃溶液中に1分間浸漬して水洗

↓
陽極酸化：20℃の15%H₂SO₄溶液中で電流密度1.3A/dm²で処理を行い、厚さ20μmの皮膜を形成

↓
水洗：水道水で15分

↓
封孔：沸騰した純水中に15分間浸漬

↓
乾燥：熱風乾燥

【0026】このようにして出来たサンプルについて、以下の方法で外観の均一性を評価した。

〔評価方法〕外観を目視により観察し、処理後の外観の均一性が優れているもの◎、良好なもの○、やや劣っているもの△、劣っているもの×として判定を行った。これらの結果を、表1に併記した。

*これらの鋳造板6のコイルを表1に示した条件で、冷間圧延および中間焼鈍を行い、さらに冷間圧延して厚さ2mmの建材用アルミニウム合金板を製造した。

30 【0025】このようにして得られた板について、以下に示す処理条件で陽極酸化処理し、厚さ20μmの酸化皮膜を形成した。

*

【0027】表1から明らかなように、本発明範囲の条件で製造した建材用アルミニウム合金板は、表面の均一性に優れており、建材用アルミニウム合金板として使用可能であることが確認された。

50 【0028】(実施例2)表2に示した器物用アルミニウム合金(1050、1100、3003)溶湯を円

(6)

特開平9-201653

9

10

2、図3、図4に示す双ドラムを用いたハンター法により板厚7mmおよび10mmの鋳造板6のコイルとした。これらの鋳造は、実施例1と同様に溶湯噴山圧力と鋳造ノズルの傾きを種々変えて本発明例および比較例、*

*従来例とした。これらの条件を表2に記した。

【0029】

【表2】

	鋳物用 Al合金 (JIS呼称)	鋳造ノズル の傾斜角度 又は位置	鋳造ノズル 先端での溶 湯噴出圧力 (kPa)	鋳造板厚 (mm)	中間焼鈍		リップマーク 出現の有無	陽極酸化処理後の 外観の均一性
					板厚 (mm)	条件 (℃×h)		
1	1050	水平	0.15	7	7.0	320×4	無	◎
2	1050	15°	0.3	10	—	なし	無	◎
3	1100	15°	0.4	7	—	なし	無	○
4	1100	30°	0.2	10	5.5	340×4	無	◎
5	3003	15°	0.15	7	—	なし	無	◎
6	3003	15°	0.45	10	6.0	360×4	無	○
7	1050	水平	0.65	7	—	なし	やや有	△
8	1100	15°	0.75	7	5.5	340×4	有	×
9	3003	15°	0.85	10	6.0	340×4	有	×
10	1100	水平	1.1	10	—	なし	有	×
本発明例								
比較例								
従来例								

【0030】溶湯噴出圧力と鋳造ノズルの傾き以外の他の鋳造条件（鋳造板の板厚、溶湯温度、鋳造速度、冷却速度）は実施例1と同様である。これらの鋳造板6のコイルを表2に示した条件で、冷間圧延および一部中間焼鈍を行い、さらに冷間圧延して厚さ3mmの鋳物用アルミニウム合金板を製造した。これらの板について、400℃で10時間の最終焼鈍を行った後、深絞り加工を行って、深さ10mm、直径200mmの鋼状とし、更に

実施例1と同様の条件で陽極酸化処理を行い厚さ20μmの皮膜を形成した。このようにして得られた鋳物の外観を実施例1と同様な基準で評価し、その結果を表2に併記した。

【0031】表2から明らかなように、本発明範囲の条件で製造した鋳物用アルミニウム合金板は、表面の均一性に優れており、鋳物用アルミニウム合金板として使用可能であることが確認された。

11

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く、本発明によれば、建材及び器物用アルミニウム合金板を連続鋳造圧延法で製造しても、これらの合金板の製造に適した均一で微細な鋳造組織を有する鋳造板を得ることが出来、従って陽極酸化処理を施しても均一な表面が得られ、建材及び器物用アルミニウム合金板としての使用を可能とするもので、工業上顕著な効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 双ドラムによる可動鋳型装置で、連続鋳造板を製造する一例を示す平面図である。

【図2】 図1の矢視A-Aにおける断面図であり、鋳造ノズルで溶湯を水平方向から可動鋳型に供給する説明図である。

【図3】 鋳造ノズルで溶湯を、水平方向に対し下方から上方に傾斜して可動鋳型に供給する説明図である。

【図4】 鋳造ノズルで溶湯を、真下から可動鋳型に供給する説明図である。

(7)

特開平9-201653

12

* 【図5】 双ベルトによる可動鋳型装置で、連続鋳造板を製造する一例を示す説明図である。

【図6】 溶湯噴出圧力とリップルマークの出現の有無（鋳造組織の均一性）との関係を示す説明図である。

【図7】 鋳造板表面の外観を示す写真で、(a)は良好なもの、(b)はリップルマークの発生したものである。

【符号の説明】

1 湯溜まり（ヘッドボックス）

2 鋳造ノズル

21 ノズルの溶湯導管

22 ノズルの先端

3 溶湯

4、5 ドラム（可動鋳型）

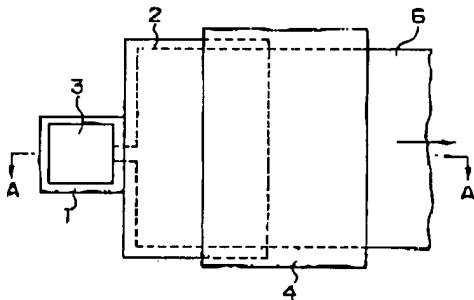
6 鋳造板

7 溶湯ヘッド

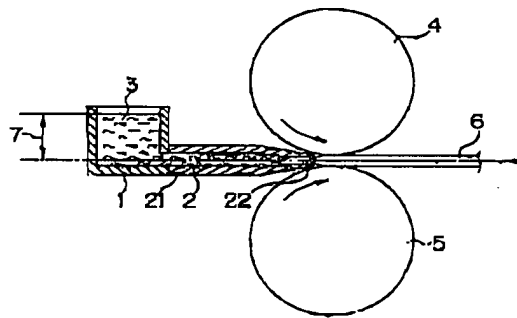
8、9 ベルト（可動鋳型）

10-13 ローラ

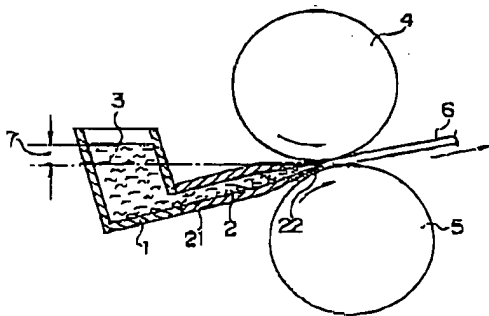
【図1】



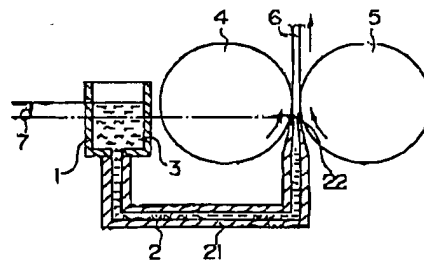
【図2】



【図3】



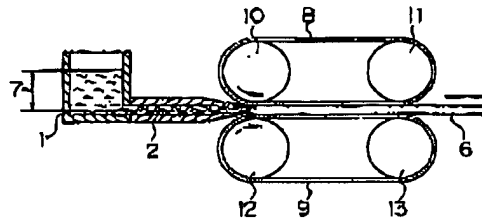
【図4】



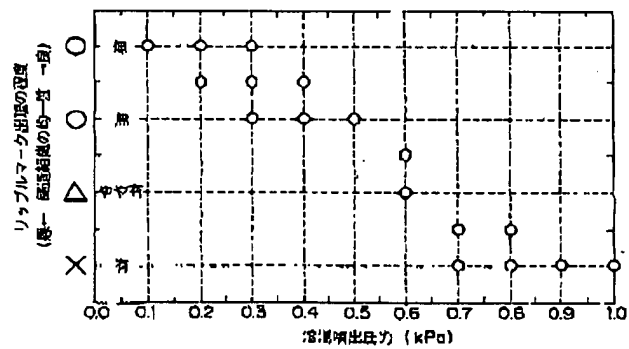
(8)

特開平9-201653

【図5】



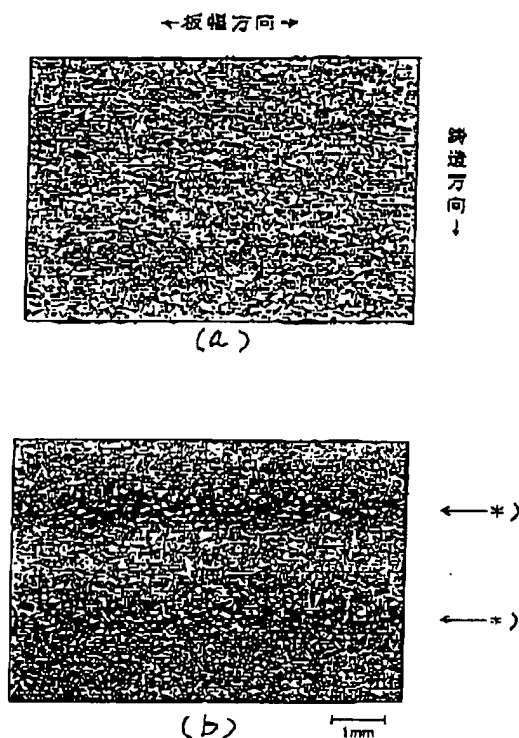
【図6】



(9)

特開平9-201653

【図7】



*), リップルマーク出現位置

【手続補正書】

【提出日】平成8年5月22日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】図6に、本発明を導くに至った鋳造ノズル先端22での溶湯噴出圧力とリップルマーク出現の有無（鋳造組織の均一性）との関係を示す。なお、A1合金溶湯は1050合金を使用した。また、図7（a）

（b）は、溶湯噴出圧力の相違による鋳造板表面の金属表面組織を示す光学顕微鏡写真である。（a）はリップルマークが出現しない良好なもの（溶湯噴出圧力0.25kPa）、（b）はリップルマークが出現したもの（溶湯噴出圧力1.0kPa）である。なお、光学顕微鏡写真（b）中の矢印は、リップルマークの出現の位置

を示す。これらの理由により本発明では、溶湯ヘッド7を低くし溶湯の噴出圧力をできるだけ小さくする。具体的には溶湯噴出圧力が0.6kPa以下、好ましくは0.4kPa以下とすることが望ましい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】鋳造板の金属表面組織を示す光学顕微鏡写真

で、（a）は良好なもの、（b）はリップルマークの発生したものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

(10)

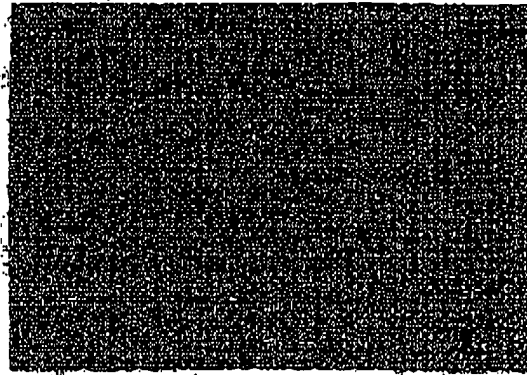
特開平9-201653

【補正内容】

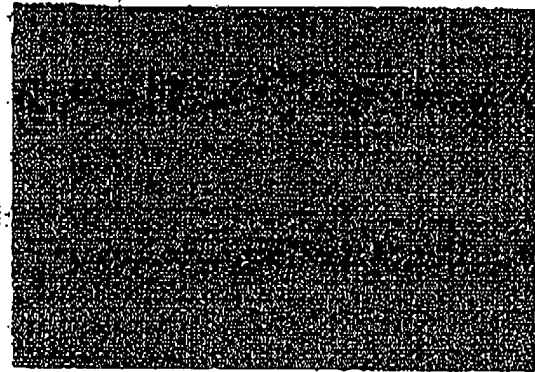
* * 【図7】

図面代用写真

→縦横方向→



(a)



(b)

1mm

×), リップルマーク出現位置

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁰

C 2 2 F 1/04

識別記号

片内整理番号

F I

C 2 2 F 1/04

技術表示箇所

A